

1A20 1A36PG 1PT0 20 APR 2006

1

TEXTILE A BASE D'UN MELANGE DE COTON ET DE FIBRES TECHNIQUES RESISTANT A L'ABRASION

La présente invention concerne un textile à base d'un mélange de fibres cellulosiques, par exemple coton et de fibres techniques résistant à l'abrasion.

Plus particulièrement, l'objet de l'invention est un tissu d'aspect "blue-jean", ou plus généralement ayant l'aspect de la toile en coton, qui se destine à la confection de pantalons, blousons, vestes, gants, etc....

Des tissus ayant des qualités lors de chocs abrasifs – par exemple les chocs subis par les vêtements d'un motard lorsque celui-ci fait une chute – sont connus dans l'art antérieur. Ces tissus nécessitent généralement un minimum de deux couches distinctes : soit une doublure de confort est disposée pour permettre le port à même la peau, soit une enduction de produits à faible coefficient de friction (silicone, polytetrafluoroéthylène (PTFE)...) est réalisée sur un matériau résistant (maille ou tissu en aramides...), c'est le cas des gants de travail destinés à la protection contre les chocs abrasifs, cependant cette dernière solution présente deux inconvénients majeurs : l'inconfort dû au manque de respirabilité du complexe à cause de l'enduction et l'aspect "industriel" donné par l'enduction. En outre, ce sont des tissus qui ne permettent qu'une faible aération l'été, donc ils sont relativement peu agréables à porter à cette saison.

La grande majorité des autres alternatives connues dans l'art antérieur sont des polyamides fusibles à une température inférieure à 250 °C. De plus, ceux-ci ne sont pas auto-extinguibles, ce qui représente un danger supplémentaire évident pour le porteur de vêtements réalisés avec de tels textiles. En effet, lors d'un choc abrasif, par exemple en moto, de tels matériaux peuvent rapidement atteindre localement leur point de fusion et se trouvent alors en contact direct avec la peau de l'utilisateur, occasionnant alors des lésions et brûlures difficiles à soigner (le risque de complications est accru en cas d'incendie).

Les polyester ont une certaine résistance à l'abrasion mais n'ont pas de qualités non-feu suffisantes. Le polyéthylène possède de très grandes qualités mécaniques, mais son point de fusion se situe aux alentours des 120°C. Seuls les para- et méta-aramides ont des qualités mécaniques et non feu mais leurs performances se détériorent en présence des UV. Les

céramiques pourraient réunir ces qualités, mais leur prix est encore trop élevé pour autoriser une exploitation industrielle économiquement viable.

De toutes façons, l'ensemble de ces matières n'a pas les qualités textiles suffisantes, celles-ci sont difficiles à teindre et ont un toucher désagréable pour le porteur des vêtements, qui correspond à la sensation du contact de matière plastique avec la peau.

Ainsi, dans l'univers de l'équipement pour le motocycliste en général, et dans le pantalon en particulier, seuls des sur-pantalons, des pantalons en tissu multicouches, ou encore des pantalons en cuir peuvent se prévaloir d'assurer une protection à l'abrasion. Dans chacun de ces cas, des inconvénients respectifs existent, notamment l'été (inconfort, manque de respirabilité et d'hydrophilie, mauvaise apparence, etc...).

Enfin, le brevet américain US 4 920 000 décrit un tissu monocouche comprenant deux fils, un fil naturel dit "de confort" et un fil "technique" à hautes propriétés de résistance à l'abrasion et à la température, ces deux fils étant tissés dans une armure définissant au moins deux portions distinctes dans l'épaisseur du tissu, une première portion, extérieure, à dominante fil technique, et une seconde portion, intérieure, à dominante fil de confort, lesdites portions étant au moins partiellement enchevêtrées. Le fil technique utilisé dans l'invention décrite dans ce brevet est un mélange intime de matières différentes, naturelles et artificielles, chacune ayant un rôle technique particulier, la périphérie du fil étant de même composition que le centre de celui-ci. Le fil technique ainsi obtenu, n'est que très partiellement recouvert en surface, et la partie de ce fil en matière synthétique est très exposée, ce qui ne permet pas de résoudre les désavantages des textiles à base de fils artificiels décrits ci-dessus, notamment au niveau de l'aspect visuel et du confort. En outre, un tel fil technique ne permet pas de colorer le tissu obtenu, car soit les colorants sont très mal retenus par les matières synthétiques utilisées pour les fibres techniques, soit l'on utilise le polyester et le polyamide qui se teignent bien, mais pour lesquels le toucher et la brillance posent problème au niveau de l'aspect du tissu obtenu, ainsi qu'au niveau des performances techniques qui sont inférieures.

Ainsi, le but principal de la présente invention est de fournir un tissu qui permette de diminuer l'écart de performances entre les textiles techniques et les textiles destinés à l'habillement. Plus précisément, le but de l'invention est de fournir un tissu qui permette de résoudre les problèmes techniques des

tissus connus dans l'art antérieur, et possède donc d'excellentes propriétés mécaniques, notamment de résistance au feu, aux hautes températures et à l'abrasion, qui permette une tenue des colorants qui lui sont appliqués, à un niveau au moins égal à celle que possèdent les tissus en matière naturelle –
5 par exemple cellulosique (coton ou lin notamment) – et qui soit aussi confortable à porter que ces derniers.

Le but de l'invention est atteint avec un tissu monocouche comprenant deux fils, un fil de matériau cellulosique dit "de confort" et un fil technique à hautes propriétés de résistance à l'abrasion et à la température,
10 ces deux fils étant tissés ou tricotés de manière à définir au moins deux portions distinctes dans l'épaisseur du tissu, une première portion, extérieure, à dominante fil technique, et une seconde portion, intérieure, à dominante fil de confort, lesdites portions étant au moins partiellement enchevêtrées.

L'invention est plus particulièrement caractérisée en ce que le fil
15 technique est un fil, réalisé à partir de filaments continus, de préférence non texturés, fil technique dont l'âme est recouverte sur au moins 75%, de préférence au moins 85%, de sa surface par un enrobage comprenant au moins partiellement des fibres naturelles.

Ce tissu possède d'excellentes qualités mécaniques et textiles (en
20 termes de facilité de tissage d'une part, et de confort d'autre part), et il se destine notamment aux motocyclistes, ou utilisateurs de planches à roulettes ou "skate-boards", "rollers", vélos, surfs des neiges ou "snow-boards" en leur procurant protection, confort et look.

De par sa conception monocouche, il s'adresse à la confection de
25 vêtements légers pouvant se porter à même la peau et offrant une excellente protection à l'abrasion en cas de chute. La protection est assurée par l'extrême résistance à l'abrasion du fil technique qui est contenu en majorité dans la portion externe du tissu.

Il est à noter ici que par matériau résistant à l'abrasion, on entend
30 un matériau dont la dureté et le coefficient de friction sont tels qu'ils lui permettent d'être pratiquement équivalents lors de tests de résistance à l'abrasion en conditions réelles à des cuirs de compétition approuvés par la Fédération Française de Motocyclisme, selon la norme n° prEN 13595-2.

Ainsi, des tests pratiqués sur différents échantillons de textiles ont
35 montré les résultats décrits ci-après. La méthode utilisée n'est pas exactement

la méthode normalisée mais elle s'en approche par les étapes mises en jeu, et par sa reproductibilité.

- A 37°C, on a testé des échantillons d'une surface de 80 mm par 50 mm, mis en place sous un support lesté d'environ 10 kgs, qui est mis en contact direct avec un revêtement routier sec, de granulométrie moyenne. Le support lesté est mis en translation jusqu'à déchirement complet de tous les fils de chaîne. Les mesures données ci-après représentent les distances parcourues par chaque échantillon avant destruction complète des fils de chaîne:
- 10 - Toile de France (étalon selon la norme EN388 de 1993 de l'IFTH, sous la référence LEM 6), 100% coton : 25 m
 - blue-jean de type "Levis 501™" neuf, 100% coton : 12 m
 - blue-jean de type "Levis 501™" usagé, 100% coton : 2.5 m
 - blue-jean comportant des fils de chaîne et de trame renforcés
 - 15 polyester et kevlar™, en mélange intime : 15 m
 - Cuir de compétition : 62.5 m
 - textile selon l'invention, constitué d'une trame en coton et d'une chaîne de filaments retordus coton/aramide : 29.5 m
 - textile selon l'invention tel que décrit dans l'exemple ci-après,
 - 20 constitué d'une trame en coton et d'une chaîne de filaments aramide continus guipés coton bleu : 45 m
 - textile selon l'invention, constitué d'une trame en coton et d'une chaîne de filaments polyéthylène guipés coton : 65 m.

On note donc que les textiles obtenus selon l'invention, bien qu'ils permettent de conserver l'aspect extérieur d'un tissu 100% coton, démontrent des performances très supérieures à celles des tissus 100% coton de type blue-jean, et dans certains cas, des performances quasiment identiques à celles obtenues avec des cuirs utilisés en compétition par la Fédération Française de Motocyclisme.

30 Le confort provient d'une construction spéciale de type "effet chaîne", l'effet chaîne peut être obtenu par les titrages des fils employés (par exemple plus gros en chaîne qu'en trame) ou bien par l'armure elle même (satins, sergés, demi nattés...) permettant de réunir les qualités précédentes avec une seule couche de tissu qui protège grâce à sa surface extérieure et se

35 porte à même la peau grâce à sa surface intérieure hydrophile. Ce tissu possède également des qualités thermiques de haut niveau.

Selon une première forme d'exécution, préférée, de l'invention, le tissu est obtenu par tissage, le fil de trame constituant le fil de confort, et le fil de chaîne, le fil technique.

Dans ce cas, l'armure utilisée est de type effet chaîne, mais ayant
5 des flottés inférieurs ou égal à 4 fils, de préférence un sergé 3/1 (flotté de 3) ou sergé 2/1 (flotté de 2).

En effet, au sein des armures de bases, on retrouve : sergé, satin et toile. Dans le cas présent, c'est la toile qui est la moins adaptée.

Le satin offre des possibilités importantes tout comme le sergé en raison de la
10 possibilité de doser la proportion de fils de chaîne en surface extérieure de l'étoffe (le résultat recherché étant l'effet de chaîne).

Le sergé, dans sa version 3/1 ou 2/1 est l'armure de base du denim, c'est donc l'armure idéale au niveau de l'apparence du tissu pour une imitation blue-jean. Néanmoins, toute armure est envisageable pourvu que la
15 combinaison de celle-ci et des titrages de fils favorisent la présence des fils de chaîne en surface extérieure et favorisent la présence des fils de trame à l'intérieur. Le tissu peut être stretch trame ou fixe.

En outre, dans d'autres cas que pour les armures sergé 3/1 ou 2/1, il est nécessaire de contrôler correctement, en plus des proportions des
20 portions extérieure / intérieure du tissu, le nombre et l'ampleur des flottés. En effet certaines armures permettent une grande présence possible des fils de chaîne à l'extérieur du tissu – ou "avant" –, mais au prix de flottés très importants. Le risque alors est qu'un fil s'accroche à un élément extérieur et soit tiré par celui-ci, déformant ainsi la structure du tissu. Cette caractéristique
25 s'appelle la résistance à l'éraillage. A ce titre, un flotté inférieur ou égal à 4 fils est considéré comme acceptable.

Selon une seconde forme d'exécution de l'invention, le tissu est obtenu par tricotage. En effet, le tricotage peut fournir un aussi bon support que le tissage, à partir du moment où il est possible de différencier les fils dits
30 "avant" (fils techniques) des fils dits "arrière" (fils de confort). L'important étant de ne pas avoir trop – 35 % de la surface visible du tissu au maximum – de fil technique à l'arrière de la maille en raison de son coût élevé par rapport au fil arrière. Généralement, ces tricots seront réalisés sur des métiers double fonture, cependant, la maille molleton qui est réalisée sur métier simple fonture
35 remplira facilement les conditions de performance et de coût (proportions fil avant / fil arrière acceptables). Dans le cas de la maille, l'élasticité du tissu est

naturelle, en raison de la structure donnée par le tricotage (aucun fil n'est tendu).

Avantageusement, le fil de confort est un fil de matériau cellulosique, associé à un fil élastique, pour donner un fil dit "fil stretch". En effet, dans le cas d'un choc abrasif, le tissu commence d'abord par se déformer grâce à l'élasticité de la trame élastique, ce qui permet d'absorber une partie de l'énergie reçue par le tissu au moment du choc, puis le reste de l'énergie dégagée par le frottement du tissu sur la chaussée, est absorbée par le fil technique de chaîne, qui doit alors avoir lui-même des propriétés de résistance à l'abrasion suffisantes – autrement dit une résistance à la compression suffisamment élevée et un coefficient de friction suffisamment faible – pour ne pas se dégrader.

En outre, l'âme du fil technique résistant à l'abrasion est avantageusement réalisée dans un matériau dont le point de fusion est supérieur à 250°C, de préférence supérieur à 400°C. On peut également envisager l'utilisation de matériaux ayant un point de fusion extrêmement élevé comme les meta- et para-aramide. Lors d'un choc abrasif entraînant une élévation de leur température, ces matériaux perdent d'abord leurs caractéristiques mécaniques, puis se dégradent sans fondre. On peut également envisager l'utilisation d'une âme fusible à 130°C comme le polyéthylène ou à 260°C comme certains nylons (polyamide 6-6), mais avec des précautions de conception comme l'enrobage de cette âme par des composés à haut point de fusion comme le polytetrafluoroethylene (PTFE) par exemple.

Pour parvenir à de telles performances mécaniques et thermiques le choix du matériau constitutif de l'âme technique est très important et constitue une première étape. De préférence, ce dernier est réalisé dans un matériau choisi parmi le groupe des para-aramides, des méta-aramides, des résines silicones, des résines fluorées de type polytetrafluoroéthylène (PTFE), des résines chargées en verre (ou en céramique), de l'alumine, des résines à base de polyéthylène, ou d'une combinaison de ces matériaux entre eux. D'autres matériaux encore peuvent être employés comme les polyamides, les polyesters, le polyéthylène par exemple, du moment que ces matériaux ont des propriétés de résistance à l'abrasion suffisantes, telles que définies dans le cadre de la présente description.

Dans une seconde étape, on s'attache au choix d'une structure appropriée pour l'âme du fil technique, qui peut être obtenue de plusieurs façons: premièrement par retordage de fils, par exemple un fil de para-aramide ou de verre retordu avec un fil de PTFE ou silicone, le tout en fibres continues, 5 deuxièmement par filage, peignage '(c'est-à-dire par mélange intime) de ces matières sous forme de fibres continues, troisièmement par enduction et / ou imprégnation (silicone, PTFE ...) d'une âme en fibre de para-aramide notamment, ou toute combinaison de ces alternatives entre elles.

Ce fil – ou âme – complexe est ensuite, soit guipé de fil ayant des 10 qualités textiles tels que coton, lin, laine... (et ayant été préalablement teint en bleu dans le cas du blue-jean), soit imprégné et/ou enduit d'un mélange pâteux ou liquide (PTFE, silicone...) et de fibres textiles très courtes et colorées (coton, lin, laine...) assurant la couleur et l'aspect dudit fil de chaîne. Cette opération peut également avoir pour fonction de constituer un écran anti-UV 15 dans le cas d'utilisation de para-aramide au sein de l'âme (ce matériau étant très sensible aux rayons ultraviolets).

Selon une première forme d'exécution de l'invention, l'enrobage de la fibre technique est réalisé par guipage en double couverture hélicoïdale par un fil de coton, ou de laine.

20 Selon une seconde forme d'exécution, alternative, de l'invention, l'enrobage de la fibre technique est réalisée par enduction, avec ou sans imprégnation, de la fibre technique dans un bain d'un mélange de résine fluorée, silicone, acrylate, ou résine polymère équivalente, saturée en fibres ultracourtes naturelles. Cette opération est appliquée directement sur le ou les 25 fils d'âme, les objectifs étant:

- de donner du glissant (nécessaire pour le tissage et le comportement du complexe "fil technique / fil de guipage", dans le cas d'un fil technique en fibre de verre par exemple,
- de diminuer le coefficient de friction du complexe,
- 30 - de donner des caractéristiques non-feu (notamment dans le cas d'une imprégnation silicone ou résine fluorée sur une âme de polyéthylène),
- de donner la couleur, l'aspect, et certaines fonctions textiles, par exemple dans le cas d'une enduction réalisée à partir d'un mélange de résine fluorée (ou Silicone ou produits similaire...) saturé en fibres ultracourtes (de coton, de 35 lin, de laine...) et déjà colorées. Il est à noter que cette opération peut également se réaliser en deux temps : imprégnation du fil, puis saturation en

fibres à la périphérie du complexe. Une autre alternative est possible, c'est la coloration du bain, sans addition de fibre.

Pour sa bonne compréhension, l'invention va à présent être décrite en détaillant à titre d'exemple non limitatif, une forme particulière d'exécution
5 d'un tissu résistant à l'abrasion selon l'invention.

La présente invention concerne un tissu monocouche comprenant deux fils, un fil de matériau cellulosique dit "de confort" et un fil technique à hautes propriétés de résistance à l'abrasion et à la température. Dans la
10 description qui suit, le fil de confort en matériau cellulosique sera décrit comme un fil de coton, qui est le matériau préféré parmi les matériaux cellulosiques regroupant notamment: coton, lin, viscose, ou encore acétate.

Par tissu "monocouche", on entend que le tissu réalisé en une seule couche permet d'assurer à la fois le confort grâce à la présence
15 majoritaire à l'intérieur, des fils de trame (confort du matériau et élasticité) et la résistance mécanique grâce à la présence majoritaire à l'extérieur, des fils de chaîne (résistance du matériau et apparence donnée par le guipage).

Les deux fils sont tissés dans une armure définissant au moins deux portions distinctes dans l'épaisseur du tissu, une première portion,
20 extérieure, à dominante fil technique, et une seconde portion, intérieure, à dominante fil de confort, lesdites portions étant au moins partiellement enchevêtrées.

Plus précisément, ce tissu selon l'invention est obtenu par tissage, le fil de trame étant constitué par le fil de confort, et le fil de chaîne par le fil
25 technique. Plus particulièrement, l'armure utilisée est un sergé 3/1 ou 2/1.

La trame, de couleur blanche comme dans le cas d'un blue-jean, est constituée de fils de coton, afin d'apporter le confort demandé pour l'utilisation quasi-quotidienne des vêtements fabriqués avec le tissu selon l'invention. Ces fils de coton sont complétés d'élasthanne pour obtenir une
30 bonne élasticité, et donc une bonne extensibilité du tissu.

La trame utilisée ici est un fil cardé, (ou peigné pour une plus grande résistance à la traction), de titrage 1/12 Nm +/- 100% (ou retord 2/24 Nm pour encore plus de tenacité) et additionné d'élasthanne (1% à 8% du tissu fini).
35

La chaîne, de couleur bleue comme dans le cas d'un blue-jean, est constituée d'un fil technique guipé. Ce fil technique a des qualités de résistance

à l'abrasion, des qualités de faible coefficient de friction, ainsi que des qualités non feu. Il s'agit d'un para-aramide 440 Dtex à filaments continus non texturés (c'est-à-dire une âme simple).

Selon l'invention, le fil technique est recouvert sur plus de 85% de sa surface par un enrobage comprenant au moins partiellement des fibres naturelles. Plus précisément, l'enrobage de l'âme technique est réalisée par guipage en double couverture hélicoïdale par un fil de coton. Ce qui permet un excellent confort l'été, grâce à la légèreté du tissu obtenu, et grâce à sa bonne capacité d'absorption de la sueur, tout en préservant une apparence de tissu 100% coton.

Dans ce cas, le guipage est réalisé en double couverture (2 fils entourent l'âme de façon hélicoïdale), de manière à obtenir une couverture de 85% minimum de la surface du fil technique (appelé âme). Les fils de couverture sont très fins, c'est-à-dire d'un titrage inférieur à 1/80 Nm, et en fibres naturelles, coton ou laine.

Dans le cas précis décrit ici, la matière de couverture est un 100% coton peigné longue fibres pour les tissus devant être utilisés pour des vêtements d'été, ou un 100% laine peignée pour les tissus devant être utilisés pour des vêtements d'hiver.

Dans le cadre de la présente invention, le fil de guipage remplit les fonctions de réception de particules de teinture, de confort, d'hydrophilie, mais surtout de dissimulation de l'âme technique autour de laquelle il est disposé, cette dernière apportant la fonction de résistance à l'abrasion.

Après le tissage, l'ennoblissement ne demande aucune attention particulière, on peut même envisager une teinture pièce ou des traitements de surface classique (impression, enduction déperlante...).

Lors d'une chute à moto, on parle de choc abrasif, car l'impact détériore l'étoffe, et élève sa température avant de l'abaser par la glissade. La Fédération Internationale de Motocyclisme utilise plutôt le terme d'"abrasion par impact", qui est équivalent.

Dans le cas du tissu selon l'invention, l'énergie de l'impact est en partie absorbée par la détérioration de l'enrobage des fils de chaîne.

Ensuite, les fils de chaînes étant mis à nu, l'énergie de la glissade est détournée grâce au faible coefficient de friction et à la dureté des matériaux constituant l'âme desdits fils de chaîne (fils techniques). D'autre part, l'énergie est également absorbée en partie grâce à la souplesse du tissu qui accepte

certaines déformations. La souplesse dans le sens trame est donnée par l'élasticité des fils de trame et la souplesse dans le sens chaîne, bien qu'étant plus faible, est donnée par le module d'Young du matériau d'âme qui doit être faible.

5 Cela a pour effet de retarder considérablement l'apparition d'un trou dans l'étoffe.

 Le tissu (dans le cas du tissé-teint) ainsi obtenu ressemble fortement à du denim. Cependant, l'utilisation d'un tel tissu offre des possibilités de créativité nouvelle pour les stylistes ; porté à même la peau pour
10 des pantalons, ou doublés pour des blousons, dans tous les coloris possibles, tissé-teint et teinture pièce, il offre une véritable protection lors d'une chute à moto par exemple. De plus, il ne fond pas en cas d'incendie ou d'abrasion prolongée et ne se dégrade ni aux UV, ni aux hydrocarbures.

15 Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre exemple mais qu'elle en embrasse au contraire toutes les variantes. Ainsi, les armures utilisées pour le tissage du fil de confort et du fil technique peuvent varier, tant que l'armure choisie favorise la présence du fil technique dans la portion du tissu située à l'extérieur de ce dernier, et favorise
20 simultanément la présence majoritaire de fil de confort dans la portion intérieure du tissu. De plus, cette structure autorise des armures différentes en fonction de la mode (demi-natté, chevron, etc.).

REVENDICATIONS

- 1 – Tissu monocouche comprenant deux fils, un fil de matériau
5 cellulosique dit "de confort" et un fil technique à hautes propriétés de résistance à l'abrasion et à la température, ces deux fils étant tissés ou tricotés de manière à définir au moins deux portions distinctes dans l'épaisseur du tissu, une première portion, extérieure, à dominante fil technique, et une seconde portion, intérieure, à dominante fil de confort, lesdites portions étant au moins
10 partiellement enchevêtrées, caractérisé en ce que le fil technique est un fil, réalisé à partir de filaments continus, dont l'âme est recouverte sur au moins 75% de sa surface par un enrobage comprenant au moins partiellement des fibres naturelles.
- 15 2 – Tissu selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'âme du fil technique est recouverte sur au moins 85% de sa surface par un enrobage comprenant au moins partiellement des fibres naturelles.
- 20 3 – Tissu selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les filaments continus constituant l'âme du fil technique sont des filaments non texturés.
- 25 4 – Tissu selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est obtenu par tissage, le fil de trame constituant le fil de confort, et le fil de chaîne constituant le fil technique.
- 30 5 – Tissu selon la revendications 4, caractérisé en ce qu'il est obtenu par tissage d'armure à effet chaîne, mais ayant des flottés inférieurs ou égal à 4 fils, de préférence un sergé 3/1 ou 2/1.
- 30 6 – Tissu selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est obtenu par tricotage.
- 35 7 – Tissu selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le fil de matériau cellulosique dit "de confort" est associé à un fil élastique, donnant un fil dit "fil stretch".

8 – Tissu selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'âme du fil technique est réalisée dans un matériau choisi parmi le groupe des para-aramides, des méta-aramides, des résines
5 silicones, des résines fluorées de type polytetrafluoroéthylène (PTFE), des résines chargées en verre ou en une ou plusieurs céramiques, de l'alumine, des résines à base de polyéthylène ou de polyamide, ou d'une combinaison de ces matériaux entre eux par retordage, enduction et/ou imprégnation, ou mélange intime.

10

9 – Tissu selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'enrobage du fil technique est réalisée par guipage en double couverture hélicoïdale par un fil de coton, ou de laine.

15

10 – Tissu selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'enrobage de la fibre technique est réalisée par enduction, avec ou sans imprégnation, de la fibre technique dans un bain d'un mélange de résine fluorée, silicone, acrylate ou résine polymère équivalente saturée en fibres ultracourtes naturelles.

20